

新技術

新技術概要説明情報

2021.11.16 現在

NETIS登録番号	KK-170057-A
技術名称	ハーフマイト工法
事後評価	事後評価未実施技術
受賞等	登録特許権を認めず
事前審査・事後評価	事前審査 登録特許権を認めず
技術の位置付け (有用な新技術)	普及技術 新規技術 新機軸技術 適用促進技術
旧実施要領における 技術の位置付け	適用促進技術(旧) 設計比較対象技術 少部局特許技術
活用効果調査入力様式	<input type="checkbox"/> -A 活用効果調査が必要です。
適用期間等	

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。 申請情報の最終更新年月日：2021/03/02

概要

副題	無発破工法《静的破砕剤》 割る方向が確定できる割岩工法
分類 1	土工 - 土工 - 掘削工
分類 2	共通工 - 構造物とりこわし工 - その他
分類 3	
分類 4	
分類 5	
区分	工法

①何について何をやる技術なのか?

申請技術は、岩盤掘削工事及びコンクリート取壊し工において無振動・無騒音で破碎する「半割り鋼材」と静的破碎剤を組み合わせた工法であり、防音型クローラドリル「静マル君」で削孔(φ65mm L=1.0m)し、半割り鋼材を挿入後、静的破碎剤を充填・養生を行って破碎する。静的破碎剤のみでは周囲に破碎力が分散していたが、「半割り鋼材」を入れることにより、破碎力を任意の方向に集中させることができることから、破碎方向をある程度まで操作することができる。

②従来はどのような技術で対応していたのか?

従来技術は、ベンチのように小段を作り順次下部を掘削し、岩盤の斜面を階段状になるように大型ブレーカにて破碎・掘削する工法である。硬岩地山から軟岩地山まで幅広く適用可能な掘削工法である。

③公共工事のどこに適用できるのか?

- ・申請技術は、道路改良工事・造成工事・構造物のとりこわし工。
- ・岩盤掘削量300m³以上を標準とするが、立坑など小規模掘削・岩盤掘削量300m³以下でも別途作業効率で施工は可能。



半割り鋼材

「ハーフマイト工法」の日当たり施工量

岩分類	岩盤の一軸圧縮強度	日当たり施工量	備考
軟岩Ⅱ	82.5～117.7Mpa	90.3m ³ /日	半割り鋼材+静的破碎剤
中硬岩①	117.8～153.0Mpa	57.6m ³ /日	〃
硬岩Ⅰ①	153.1～163.8Mpa	43.3m ³ /日	〃
硬岩Ⅰ②	163.9～177.4Mpa	34.3m ³ /日	〃
硬岩Ⅰ③	177.5～188.3Mpa	31.2m ³ /日	〃

新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか?(従来技術と比較して何を改善したのか?)

- ・半割り鋼材と静的破碎剤を組合わせたことにより、破碎力をコントロールすることによって無振動・無騒音での破碎・掘削が可能である。
- ・事前の削孔については、防音型クローラドリル「静マル君」にて施工することを標準としている。

②期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)

- ・申請技術は、中硬岩の場合1,935t(19MN)の破碎力が発生するため、従来技術より高い破碎力を発揮する。
- ・申請技術は、半割り鋼材により破碎方向を制御できる
- ・破碎力が増加し施工速度が向上する為、所要日数を短縮できる。
- ・申請技術の破碎時は静的破碎剤を利用するため無騒音である。また、削孔時は防音型クローラドリル「静マル君」の場合、機械から10m地点で平均30dBである。
- ・申請技術の破碎時は静的破碎剤を利用するため無騒音である。また、削孔時は防音型クローラドリル「静マル君」の場合、機械から10m地点で平均77dBである。



削孔完了

削孔ピッチ

岩分類	岩盤の一軸圧縮強度	削孔ピッチ(幅×厚さ)
軟岩Ⅱ	82.5～117.7Mpa	0.70×1.00m
中硬岩	117.8～153.0Mpa	0.80×0.60m
硬岩Ⅰ①	153.1～163.8Mpa	0.75×0.55m
硬岩Ⅰ②	163.9～177.4Mpa	0.70×0.50m
硬岩Ⅰ③	177.5～188.3Mpa	0.65×0.50m

適用条件

①自然条件

- ・申請技術は、雨量が10mmを超える場合は、削孔作業ができない。また、雨天の場合は静的破碎剤の充填はできない。

②現場条件

・申請技術の作業空間は、防音型クローラードリル「静マル君」(30m²)、リッパ付きバックホウ山積0.8m³(30m²)の計60m²以上の作業空間が必要で、以下の条件の範囲内であれば施工可能である。

- ・進入路幅4.0m以上
- ・進入路勾配30度以下
- ・作業ヤード幅7m以上
- ・作業ヤード延長30m以上
- ・作業ヤードの勾配10%以下
- ・ベンチの高さ1.0m以上。

上記条件以外の現場の場合及び水位が高い箇所、1回に2m以上の削孔が必要な場合は、別途「施工条件による作業効率係数」及び見積とする。

③技術提供可能地域

- ・日本全国技術提供可能

④関係法令等

- ・特になし

適用範囲

①適用可能な範囲

- ・申請技術は、道路改良工事・造成工事・構造物のとりこわし工。
- ・岩盤掘削量300m³以上を標準とするが、立坑など小規模掘削・岩盤掘削量300m³以下でも別途作業効率で施工は可能。

②特に効果の高い適用範囲

- ・軟岩Ⅱ～硬岩

③適用できない範囲

- ・軟岩Ⅰ

④適用にあたり、関係する基準およびその引用元

- ・土木安全施工技術指針
- ・ブライスターカタログ
- ・建技評第82301号「膨張圧を利用した破碎工法の開発」

留意事項

①設計時

- ・岩盤の種類を確認の上、岩盤の一軸圧縮強度または弾性波速度により、破碎用の削孔ピッチを決定する事。
- ・破碎時にはベンチカットを標準としているため、計画には留意する事。
- ・施工単価は岩盤の一軸圧縮強度により大きく変動するので、岩盤強度の資料が必要。(弾性波速度・一軸圧縮強度)

②施工時

- ・破碎はベンチカットで行い、表面以外の自由面を一方向設けながら破碎を行う事。
- ・岩盤の一軸圧縮強度で削孔ピッチが変わるので岩盤の硬さの変化に留意し、変化した場合は、「岩判定」を行い削孔ピッチを変更する事。

③維持管理等

- ・損耗・摩耗により交換が必要な資材は定期的に交換する事。

④その他

- ・特になし。

従来技術との比較

活用の効果

比較する従来技術 大型ブレーカ掘削によるベンチカット工法

項目	活用の効果	比較の根拠
経済性	低下 (-432.24%)	削孔機械、静的破砕剤を使用するため低下
工程	短縮 (28.69%)	破砕力が増加し施工速度向上による短縮
品質	向上	高い破砕力と半割り鋼材により破砕方向を制御できる
安全性	同程度	
施工性	低下	適用範囲の縮小による低下
周辺環境への影響	向上	破砕時において無騒音、無振動であるため向上
その他、技術のアピールポイント等	本工法は、ベンチカットの岩盤掘削に対応し、削孔した孔に「半割り鋼材」を挿入し静的破砕剤を充填する事により、周囲に分散していた破砕力を集中させ、増加・割る方向を確定し「1,935t」で破砕する静的割岩工法である。	
コストタイプ	並行型：B(+)型	

活用の効果の根拠

基準とする数量	100.00	単位	m3
	新技術	従来技術	向上の程度
経済性	1,288,760円	242,140円	-432.24 %
工程	1.74日	2.44日	28.69 %

新技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
土木一般世話役	労務費	1.74	人	22,100 円	38,454 円	
特殊作業員	労務費	3.48	人	20,100 円	69,948 円	
普通作業員	労務費	14	人	17,700 円	247,800 円	
静的破砕剤	ブライスター	620	kg	770 円	477,400 円	
半割り鋼材	φ65mm	208	本	250 円	52,000 円	
削孔工	φ65mm 「静マル君」	208	m	1,786 円	371,488 円	2台並行作業
特許使用料	半割り鋼材の10%	1	式	5,200 円	5,200 円	
諸雑費	機材等損耗費、用水等 静的破砕剤+半割り鋼材の3.0%	1	式	26,470 円	26,470 円	

従来技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
特殊運転手	労務費	2.44	人	19,900 円	48,556 円	
軽油	ドラム缶	329	リットル	120 円	39,480 円	
バックホウ	BH(排2)山0.80 (平0.60)m3	3.24	供用日	20,200 円	65,448 円	岩補正1.25
さく岩機	大型ブレーカ 1,300kg	3.24	供用日	11,000 円	35,640 円	

特許・審査証明

特許・実用新案

特許状況 <input checked="" type="checkbox"/> 有り		出願済 出願済 特許 特許(実用新案)	
特許情報			
特許番号	特許第5945681号	特許番号	特許第6098027号
特許	<input checked="" type="checkbox"/> 有り	特許	<input checked="" type="checkbox"/> 有り
実施権	特許実施権 特許実施権	実施権	特許実施権 特許実施権
特許権者	株式会社 神島組	特許権者	株式会社 神島組
実施権者		実施権者	
特許料等	あり	特許料等	あり
実施形態		実施形態	
問合せ先	株式会社 神島組	問合せ先	株式会社 神島組
特許番号	特許第4161116号	特許番号	特許第4505571号
特許	<input checked="" type="checkbox"/> 有り	特許	<input checked="" type="checkbox"/> 有り
実施権	特許実施権 特許実施権	実施権	特許実施権 特許実施権
特許権者	株式会社 神島組	特許権者	株式会社 神島組
実施権者		実施権者	
特許料等	あり	特許料等	あり
実施形態		実施形態	
問合せ先	株式会社 神島組	問合せ先	株式会社 神島組
実用新案			
特許番号		特許番号	
実用新案	<input type="checkbox"/> 有り	実用新案	<input type="checkbox"/> 無し
実施権	特許実施権 特許実施権	実施権	特許実施権 特許実施権
備考	【特許第5945681号】 発明の名称「静的破砕方法および静的破砕方法で用いる破砕工具」【特許第6098027号】 発明の名称「破砕方法および当該破砕方法で用いる破砕工具」【特許第4161116号】 発明の名称「防音装置および加工装置」【特許第4505571号】 発明の名称「防音装置および加工装置」		

第三者評価・表彰等

	建設技術審査証明	建設技術評価
証明機関番号		
証明年月日		
URL		
制度の名称	その他の制度等による証明1	その他の制度等による証明2
番号		
証明年月日		
証明機関		
証明範囲		
URL		
評価・証明項目と結果		
証明項目	試験・調査内容	結果

単価・施工方法

施工単価

【活用の効果の根拠における共通積算条件】

100m³当たりの金額

- ・岩質:中硬岩
- ・地山弾性波速度(1.91~2.90km/sec)
- 一軸圧縮強度(117.8MPa~153.0MPa)
- ・施工規模として幅員7m以上、施工延長30m以上、岩盤掘削量300m³以上を標準とする。
- ・障害物なし及び連続作業を条件とする。
- ・引起し・積込・小割・運搬は含まず
- ・岩盤の弾性波 探査等事前の調査検査検討費等含まず

【注意事項】

- ・施工単価は地山弾性波速度により推定した岩盤の1軸圧縮強度により大きく変動するので、強度資料がない場合は弾性波速度を測定し積算する。
- ・小規模施工や壺掘・管路・立坑掘削等は、作業効率に応じ、別途コストが必要となる。
- ・岩の性質には、硬いが割れやすい性質を持った岩と、柔らかいが割れにくい性質を持った岩があり、施工単価が異なるため、事前に確認すること。

【申請技術積算条件】

- 「ハーフマイト工法」による岩掘削。
 - ・ベンチの高さはH=1.0m以上とする
 - ・削孔ピッチは、幅 0.80m×厚さ 0.60m削孔長はH=1.0m(中硬岩)
 - ・立坑など小規模掘削・岩盤掘削量300m³以下でも別途作業効率で施工は可能。
 - ・障害物なし及び連続作業を条件とする。
 - ・地下水位の高い箇所は現場確認後、別途積算が必要。
 - ・1回の削孔の深さが2.0mを超える場合は別途積算が必要。
 - ・その他、現場条件によって施工単価が変動する。
 - ・静的破砕材(ブライスターノリレクタイル):620kg
 - ・「ハーフマイト」半割り鋼材賃料:208本
 - ・土木一般世話役×1.74人
 - ・特殊作業員×3.48人
 - ・普通作業員×14人・防音型クローラドリル「静マル君」の削孔(破砕用)2台並行作業
 - ・削孔、破砕、まで単価に含む
- 静的破砕材ならびに「ハーフマイト」半割り鋼材賃料の5%
「ハーフマイト」半割り鋼材賃料の10%

【従来技術積算条件】

- ・油圧式大型プレーカ(1,300kg級)によるベンチカット岩盤破砕(特殊運転手、軽油含む)
- ・機械経費の28%

施工単価

岩分類	地山弾性波速度(km/sec)	一軸圧縮強度(Mpa)	単価
軟岩 II	1.21~1.90	82.5~117.7	8,747円
中硬岩	1.91~2.90	117.8~153.0	12,887円
硬岩 I ①	2.91~3.30	153.1~163.8	16,012円
硬岩 I ②	3.31~3.80	163.9~177.4	19,358円
硬岩 I ③	3.81~4.20	177.5~188.3	21,037円

歩掛り表あり (自社歩掛)

施工方法

申請技術の施工手順は以下の通り。

①調査工:岩盤の推定強度を求め削孔ピッチを決定する。

②削孔工:①で決定した削孔ピッチを基にクローラドリルにてφ65mm、L=1.0mの削孔を行う。

③挿入:削孔した孔に「半割り鋼材」を自由面と反対側に割岩方向を決めて挿入する。

④静的破碎剤の充填(装薬):静的破碎剤を練り混ぜ、孔に充填する。

⑤破碎(養生):シートなどを被せ養生を行う。この間に「半割り鋼材」で定められた方向に、静的破碎剤が膨張して破碎される。

⑥岩盤の引き起こし:割岩した岩盤を、リッパ付バックホウなどで引き起こす。



破碎完了

今後の課題とその対応計画

①今後の課題

- ・多様な破碎の形状(角度等)に対応する。

②対応計画

- ・「半割り鋼材」の形状及び削孔径の工夫によりコーナー部の破碎など、精密な割岩を行う。(例 鋭角や鈍角も破碎可能にする。)

問合せ先・その他

収集整備局	近畿地方整備局
開発年	2016 (H28)
登録年度	2017 (H29)
登録年月日	2018/03/05 (H30/03/05)
最終評価年月日	
最終更新年月日	2021/03/02 (R03/03/02)
キーワード	安心 安全 環境 効率化 コスト削減・生産性の向上 公共工事の品質確保・向上 減額 信頼 歴史 文化 リサイクル 自由記入： 静的破碎 破碎方向の制御 破碎力集中
開発目標	省人化 省力化 経済性の向上 施工危険の向上 耐久性の向上 安全性の向上 作業環境の向上 周辺環境への影響抑制 地球環境への影響抑制 省資源 省エネルギー 品質の向上 リサイクル性向上 自由記入： 工程短縮
開発体制	単独（産） 単独（官） 連携（学） 共同研究（学・官・学） 共同研究（産・産） 共同研究（産・官） 共同研究（産・学）
開発会社	株式会社神島組

問合せ先

技術

会社	株式会社神島組		
担当部署	技術開発部	担当者	神島 昭男
住所	〒662-0832 兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号		
TEL	0798-65-0121	FAX	0798-64-1838
E-MAIL	kamisima@silver.ocn.ne.jp	URL	http://kamishimagumi.co.jp

営業

会社	株式会社神島組		
担当部署	技術営業部	担当者	神島 昭男
住所	〒662-0832 兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号		
TEL	0798-65-0121	FAX	0798-64-1838
E-MAIL	kamisima@silver.ocn.ne.jp	URL	http://kamishimagumi.co.jp

その他

会社	株式会社神島組		
担当部署	技術営業部	担当者	浦地 力
住所	〒662-0832 兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号		
TEL	0798-65-0121	FAX	0798-64-1838
E-MAIL	kamisima@silver.ocn.ne.jp	URL	http://kamishimagumi.co.jp

会社	株式会社神島組		
担当部署	技術営業部	担当者	福島 淳
住所	〒662-0832 兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号		
TEL	0798-65-0121	FAX	0798-64-1838
E-MAIL	kamisima@silver.ocn.ne.jp	URL	http://kamishimagumi.co.jp

会社	株式会社神島組		
担当部署	技術営業部	担当者	室井 勇人
住所	〒662-0832 兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号		
TEL	0798-65-0121	FAX	0798-64-1838
E-MAIL	kamisima@silver.ocn.ne.jp	URL	http://kamishimagumi.co.jp

会社	株式会社神島組		
担当部署	システム管理部	担当者	神島 充子
住所	〒662-0832 兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号		
TEL	0798-65-0121	FAX	0798-64-1838
E-MAIL	kamisima@silver.ocn.ne.jp	URL	http://kamishimagumi.co.jp

実験等実施状況

実証実験実施日

平成29年4月20日～平成29年5月2日

実施箇所

兵庫県河辺郡猪名川町木津字奥山地先(万膳残土処分場)

1. 自社施工手順書及び自社理論に基づき、岩盤に防音型クローラドリル「静マル君」で削孔を行う。
2. 「ハーフマイト工法」で理論どおり岩盤を破碎可能か確認する。
3. 新技術「ハーフマイト工法」、従来技術「静的破碎工法」を同一条件で施工し比較検証する。

主要使用機材

クローラドリル (アトラスコプコ株式会社 T45)

半割り鋼材 φ65mm、

L=1.5m

静的破碎剤 「ブライスターC」



破碎・引きし完了

岩盤のシュミット反発値

1箇所目 平均 40、2箇所目 47

岩盤の弾性波速度

1箇所目 4,580m/sec、2か所目4,200m/sec

岩盤の判定

中硬岩 (別紙: 「ハーフマイト工法」技術資料参照)

実証実験結果

1. 同一条件による従来技術の1/2の薬剤での破碎。
2. 新技術の自社破碎理論。
3. 新技術における破碎断面のコントロール。

以上が確認できた。

添付資料

【添付資料 1】パンフレット

【添付資料 2】経済性

【添付資料 3】工程

【添付資料 4】施工手順

【添付資料 5】振動騒音測定

【添付資料 6】破碎理論

【添付資料 7】実証実験報告書

【添付資料 8】特許

参考文献**その他写真**



クローラドリル削孔状況



静的破砕剤充填状況



「半割り鋼材」挿入状況

施工実績

国土交通省	0件
その他の公共機関	0件
民間等	0件